

Attorney's Docket No.: 17-074001 / F51-129328M/SMI

IN THE UNITED STATES PATENT AND TRADEMARK OFFICE

Applicant : Noriaki Sakamoto et al.
Serial No. :
Filed : March 29, 2001
Title : SEMICONDUCTOR DEVICE AND METHOD OF MANUFACTURING THE
SAME

Art Unit : Unknown
Examiner : Unknown

Commissioner for Patents
Washington, D.C. 20231

TRANSMITTAL OF PRIORITY DOCUMENT UNDER 35 USC §119

Applicant hereby confirms his claim of priority under 35 USC §119 from the following application(s):

Japan Application No. 2000-203395 filed July 5, 2000

A certified copy of each application from which priority is claimed is submitted herewith.

Please apply any charges or credits to Deposit Account No. 06-1050.

Respectfully submitted,

Date: March 29, 2001

Chris T. Mizumoto
Reg. No. 42,899

Fish & Richardson P.C.
45 Rockefeller Plaza, Suite 2800
New York, NY 10111
Telephone: (212) 765-5070
Facsimile: (212) 258-2291

30045249.doc

CERTIFICATE OF MAILING BY EXPRESS MAIL

Express Mail Label No. EF353807830US

I hereby certify under 37 CFR §1.10 that this correspondence is being deposited with the United States Postal Service as Express Mail Post Office to Addressee with sufficient postage on the date indicated below and is addressed to the Commissioner for Patents, Washington, D.C. 20231.

Date of Deposit March 29, 2001

Signature Francisco Robles

Typed or Printed Name of Person Signing Certificate Francisco Robles

JC986 U.S. PTO
09/821361
03/29/01

出 願 人 履 歴 情 報

識別番号

[000001889]

1. 変更年月日 1993年10月20日

[変更理由] 住所変更

住 所 大阪府守口市京阪本通2丁目5番5号

氏 名 三洋電機株式会社

【書類名】 特許願

【整理番号】 KDA1000037

【提出日】 平成12年 7月 5日

【あて先】 特許庁長官殿

【国際特許分類】 H01L 23/48

【発明者】

 【住所又は居所】 大阪府守口市京阪本通 2 丁目 5 番 5 号 三洋電機株式会
社内

 【氏名】 坂本 則明

【発明者】

 【住所又は居所】 大阪府守口市京阪本通 2 丁目 5 番 5 号 三洋電機株式会
社内

 【氏名】 落合 公

【特許出願人】

 【識別番号】 000001889

 【氏名又は名称】 三洋電機株式会社

 【代表者】 近藤 定男

【代理人】

 【識別番号】 100107906

 【弁理士】

 【氏名又は名称】 須藤 克彦

 【連絡先】 電話 0 2 7 6 - 3 0 - 3 1 5 1

【選任した代理人】

 【識別番号】 100091605

 【弁理士】

 【氏名又は名称】 岡田 敬

【手数料の表示】

 【予納台帳番号】 077770

 【納付金額】 21,000円

【提出物件の目録】

【物件名】 明細書 1

【物件名】 図面 1

【物件名】 要約書 1

【包括委任状番号】 9904682

【プルーフの要否】 要

【書類名】 明細書

【発明の名称】 半導体装置およびその製造方法

【特許請求の範囲】

【請求項 1】 お互いが電氣的に接続される第 1 の半導体チップおよび第 2 の半導体チップと、

前記第 1 の半導体チップと前記第 2 の半導体チップの間に設けられ、前記第 1 の半導体チップと前記第 2 の半導体チップを電氣的に接続するブリッジと、

前記第 1 の半導体チップと前記第 2 の半導体チップの搭載領域を囲むように設けられ、裏面の少なくとも一部が外部との接続電極となる外部接続電極と、

前記第 1 の半導体チップと前記外部接続電極、前記第 2 の半導体チップと前記外部接続電極を電氣的に接続する第 1 の金属細線と、

前記第 1 の半導体チップと前記ブリッジ、前記第 2 の半導体チップと前記ブリッジを電氣的に接続する第 2 の金属細線と、

前記第 1 の半導体チップ、前記第 2 の半導体チップ、前記外部接続電極、第 1 の金属細線および前記第 2 の金属細線を封止する絶縁性樹脂とを備えた半導体装置に於いて、

前記絶縁性樹脂は、前記ブリッジおよび前記外部接続電極の裏面を露出し、前記第 2 の金属細線は、前記第 1 の半導体チップおよび前記第 2 の半導体チップ上でボールボンディングされ、前記ブリッジ上でスティッチボンディングされることを特徴とした半導体装置。

【請求項 2】 前記絶縁性樹脂の裏面および前記ブリッジの裏面に絶縁被膜が設けられることを特徴とした請求項 1 に記載の半導体装置。

【請求項 3】 前記絶縁性樹脂の裏面、前記ブリッジの裏面および前記外部接続電極の裏面に絶縁被膜が設けられ、前記外部接続電極の一部が露出されることを特徴とした請求項 1 に記載の半導体装置。

【請求項 4】 お互いが電氣的に接続される第 1 の半導体チップおよび第 2 の半導体チップと、

前記第 1 の半導体チップを固着する第 1 のダイパッドと、

前記第 2 の半導体チップを固着する第 2 のダイパッドと、

前記第 1 の半導体チップと前記第 2 の半導体チップの間に設けられ、前記第 1 の半導体チップと前記第 2 の半導体チップを電氣的に接続する少なくともひとつのブリッジと、

前記第 1 の半導体チップと前記第 2 の半導体チップの搭載領域を囲むように設けられ、裏面の少なくとも一部が外部との接続電極となる外部接続電極と、

前記第 1 の半導体チップと前記外部接続電極、前記第 2 の半導体チップと前記外部接続電極を電氣的に接続する第 1 の金属細線と、

前記第 1 の半導体チップ、前記ブリッジおよび前記第 2 の半導体チップを電氣的に接続する第 2 の金属細線と、

前記第 1 の半導体チップ、前記第 2 の半導体チップ、前記外部接続電極、第 1 の金属細線および前記第 2 の金属細線を封止する絶縁性樹脂とを備えた半導体装置に於いて、

前記絶縁性樹脂は、前記ブリッジおよび前記外部接続電極の裏面を露出し、前記第 2 の金属細線は、前記第 1 の半導体チップおよび前記第 2 の半導体チップ上でボールボンディングされ、前記ブリッジ上でスティッチボンディングされることを特徴とした半導体装置。

【請求項 5】 前記絶縁性樹脂の裏面、前記第 1 のダイパッド、前記第 2 のダイパッドおよび前記ブリッジの裏面に絶縁被膜が設けられることを特徴とした請求項 4 に記載の半導体装置。

【請求項 6】 前記絶縁性樹脂の裏面、前記第 1 のダイパッド、前記第 2 のダイパッド、前記ブリッジの裏面および前記外部接続電極の裏面に絶縁被膜が設けられ、前記第 1 のダイパッド、前記第 2 のダイパッドおよび／または前記外部接続電極の一部が露出されることを特徴とした請求項 4 に記載の半導体装置。

【請求項 7】 お互いが積層された第 1 の半導体チップおよび第 2 の半導体チップと、

前記第 1 の半導体チップと前記第 2 の半導体チップを電氣的に接続するブリッジと、

前記第 1 の半導体チップと前記第 2 の半導体チップの搭載領域を囲むように設けられ、裏面の少なくとも一部が外部との接続電極となる外部接続電極と、

前記第 1 の半導体チップと前記外部接続電極、前記第 2 の半導体チップと前記外部接続電極を電氣的に接続する第 1 の金属細線と、

前記第 1 の半導体チップと前記ブリッジ、前記第 2 の半導体チップと前記ブリッジを電氣的に接続する第 2 の金属細線と、

前記第 1 の半導体チップ、前記第 2 の半導体チップ、前記外部接続電極、第 1 の金属細線および前記第 2 の金属細線を封止する絶縁性樹脂とを備えた半導体装置に於いて、

前記絶縁性樹脂は、前記ブリッジおよび前記外部接続電極の裏面を露出し、前記第 2 の金属細線は、前記第 1 の半導体チップおよび前記第 2 の半導体チップ上でボールボンディングされ、前記ブリッジ上でステッチボンディングされることを特徴とした半導体装置。

【請求項 8】 前記絶縁性樹脂の裏面および前記ブリッジの裏面に絶縁被膜が設けられることを特徴とした請求項 7 に記載の半導体装置。

【請求項 9】 前記絶縁性樹脂の裏面、前記ブリッジの裏面および前記外部接続電極の裏面に絶縁被膜が設けられ、前記外部接続電極の一部が露出されることを特徴とした請求項 7 に記載の半導体装置。

【請求項 10】 お互いが積層された第 1 の半導体チップおよび第 2 の半導体チップと、

下層に配置された前記第 1 の半導体チップを固着する第 1 のダイパッドと、
前記第 1 の半導体チップと前記第 2 の半導体チップを電氣的に接続する少なくともひとつのブリッジと、

前記第 1 の半導体チップと前記第 2 の半導体チップの搭載領域を囲むように設けられ、裏面の少なくとも一部が外部との接続電極となる外部接続電極と、

前記第 1 の半導体チップと前記外部接続電極、前記第 2 の半導体チップと前記外部接続電極を電氣的に接続する第 1 の金属細線と、

前記第 1 の半導体チップ、前記ブリッジおよび前記第 2 の半導体チップを電氣的に接続する第 2 の金属細線と、

前記第 1 の半導体チップ、前記第 2 の半導体チップ、前記外部接続電極、第 1 の金属細線および前記第 2 の金属細線を封止する絶縁性樹脂とを備えた半導体装

置に於いて、

前記絶縁性樹脂は、前記ブリッジおよび前記外部接続電極の裏面を露出し、前記第 2 の金属細線は、前記第 1 の半導体チップおよび前記第 2 の半導体チップ上でボールボンディングされ、前記ブリッジ上でスティッチボンディングされることを特徴とした半導体装置。

【請求項 1 1】 前記絶縁性樹脂の裏面、前記第 1 のダイパッドおよび前記ブリッジの裏面に絶縁被膜が設けられることを特徴とした請求項 1 0 に記載の半導体装置。

【請求項 1 2】 前記絶縁性樹脂の裏面、前記第 1 のダイパッド、前記ブリッジの裏面および前記外部接続電極の裏面に絶縁被膜が設けられ、前記第 1 のダイパッドおよび／または前記外部接続電極の一部が露出されることを特徴とした請求項 3 に記載の半導体装置。

【請求項 1 3】 樹脂封止領域に対応する全面に渡り平坦な裏面と、前記裏面から所定の厚みでシート状に形成され、上金型との当接領域で囲まれる領域に、外部接続電極およびブリッジが凸状に形成されている表面を有する板状体を用意し、

半導体素子搭載領域に半導体素子を搭載すると共に、前記外部接続電極と前記半導体チップ、ブリッジと前記半導体チップを電氣的に接続し、

前記板状体を金型に搭載し、前記板状体と前記上金型で構成される空間に絶縁性樹脂を充填し、

前記充填された樹脂の裏面に露出する板状体を取り除いて前記凸部をそれぞれ分離する工程とを有することを特徴とした半導体装置の製造方法。

【請求項 1 4】 前記絶縁性樹脂を充填した後、この絶縁性樹脂の裏面に前記外部接続電極の一部が露出するように絶縁被膜を形成することを特徴とした請求項 1 3 に記載の半導体装置の製造方法。

【請求項 1 5】 前記樹脂封止領域に対応する前記板状体の裏面の全域は、下金型に当接されることを特徴とした請求項 1 3 に記載の半導体装置の製造方法。

【請求項 1 6】 前記下金型の当接領域は、真空吸引手段が分散されて配置

されることを特徴とした請求項 1 3 に記載の半導体装置の製造方法。

【請求項 1 7】 樹脂封止領域に対応する全面に渡り平坦な裏面と、前記裏面から所定の厚みでシート状に形成され、上金型との当接領域で囲まれる領域に、外部接続電極、ダイパッドおよびブリッジが凸状に形成されている表面を有する板状体を用意し、

前記ダイパッドに半導体素子を積層して固着すると共に、前記外部接続電極と前記半導体チップ、ブリッジと前記半導体チップを電氣的に接続し、

前記板状体を金型に搭載し、前記板状体と前記上金型で構成される空間に樹脂を充填し、

前記充填された樹脂の裏面に露出する板状体を取り除いて前記凸部をそれぞれ分離する工程とを有することを特徴とした半導体装置の製造方法。

【請求項 1 8】 前記絶縁性樹脂を充填した後、この絶縁性樹脂の裏面に前記外部接続電極の一部および／または前記ダイパッドの一部が露出するように絶縁被膜を形成することを特徴とした請求項 1 3 に記載の半導体装置の製造方法。

【請求項 1 9】 前記絶縁被膜から露出された前記外部接続電極の一部および前記ダイパッドの一部は、実質同一平面であり、前記外部接続電極の一部および前記ダイパッドの一部には、ロウ材または導電ペーストが設けられることを特徴とした請求項 1 8 に記載の半導体装置の製造方法。

【請求項 2 0】 前記樹脂封止領域に対応する前記板状体の裏面の全域は、下金型に当接されることを特徴とした請求項 1 7 に記載の半導体装置の製造方法。

【請求項 2 1】 前記下金型の当接領域は、真空吸引手段が分散されて配置されることを特徴とした請求項 1 7 に記載の半導体装置の製造方法。

【発明の詳細な説明】

【0 0 0 1】

【発明の属する技術分野】

本発明は、半導体装置および半導体装置の製造方法に関するものであり、特に複数の半導体チップが平面的に、または重ね合わせて実装された半導体装置およびその製造方法に関するものである。

【 0 0 0 2 】

【従来の技術】

近年、メモリの容量を増大させるために、また回路機能を拡大するために複数のチップが1パッケージされている。

【 0 0 0 3 】

例えば、図12には、2つの半導体チップ1、2が2次元で配置され、1パッケージされた半導体装置3が示されている。この半導体装置3は、リードフレームで構成され第1のダイパッド4と第2のダイパッド5の周囲には、リード6が多数配置されている。また第1のダイパッド4と第2のダイパッド5の間には、ブリッジ7が配置されている。そして第1のダイパッド4の上には第1の半導体チップ1が固着され、第2のダイパッド5の上には第2の半導体チップ2が固着され、半導体チップ1、2の第1のボンディングパッド8とリード6上の第2のボンディングパッド9との間は、金属細線10が接続されている。また第1の半導体チップ1と第2の半導体チップ2を電氣的に接続するため、ブリッジ7を使っている。つまり第1の半導体チップ1のボンディングパッド8とブリッジ7、このブリッジ7と前記第2の半導体チップ2のボンディングパッド8aは、金属細線10を介して接続されている。そして、全体が絶縁性樹脂11で1パッケージされている。

【 0 0 0 4 】

また金属細線10は、一方がボールボンディング、他方がスティッチボンディングで接続されている。このスティッチボンディングは、超音波が長時間加えられ、半導体チップの劣化を招くため、半導体チップ側でボールボンディング、リード6上のボンディングパッド側でスティッチボンディングが採用されている。

【 0 0 0 5 】

しかし第1の半導体チップ1と第2の半導体チップ2を金属細線10で直接接続する場合、必ずどちらかの半導体チップがスティッチボンディングで接続される。そのため、本構造ではブリッジ7を形成する事により、どちらの半導体チップもボールボンディングで接続されるように構成している。

【 0 0 0 6 】

【発明が解決しようとする課題】

しかしながら前述した図 1 2 のリードフレームに於いて、リード 6 …は、タイパーで連結されているため、取り扱いが容易であるが、ブリッジ 7 は、アイランド状に形成されるため、このままでは落下してしまい、色々な工夫が施されている。

【0 0 0 7】

ここでは、第 1 のダイパッド 4 と第 2 のダイパッド 5 を連結させる連結片 1 2 を設け、この連結片 1 2 と前記ブリッジ…を接着テープ 1 3 で貼り合わせている。

【0 0 0 8】

しかしこの接着テープ 1 3 は、モールド時に熱が加えられるため、耐熱性が必要であり、高価なものであり、半導体装置としてコストアップになる問題があった。

【0 0 0 9】

またブリッジ 7 を落下させずに支持する方法としては、フレキシブルシート、セラミック基板またはプリント基板等の支持基板の上にブリッジを含めたリードパターンを形成し、これをモールドする方法が考えられる。しかしこの支持基板を採用すれば、半導体装置として厚くなり、コストアップになってしまう問題があった。また支持基板にモールドされた半導体チップは、支持基板で熱的に絶縁されるため、半導体チップが温度上昇してしまう問題があった。特に、半導体チップが温度上昇すると、駆動電流の低下、駆動周波数の低下を招き、本来の半導体チップの能力を引き出せない問題もあった。

【0 0 1 0】

【課題を解決するための手段】

本発明は、前述した課題に鑑みて成され、第 1 に、お互いが電氣的に接続される第 1 の半導体チップおよび第 2 の半導体チップと、前記第 1 の半導体チップと前記第 2 の半導体チップの間に設けられ、前記第 1 の半導体チップと前記第 2 の半導体チップを電氣的に接続するブリッジと、前記第 1 の半導体チップと前記第 2 の半導体チップの搭載領域を囲むように設けられ、裏面の少なくとも一部が外

部との接続電極となる外部接続電極と、前記第 1 の半導体チップと前記外部接続電極、前記第 2 の半導体チップと前記外部接続電極を電氣的に接続する第 1 の金属細線と、前記第 1 の半導体チップと前記ブリッジ、前記第 2 の半導体チップと前記ブリッジを電氣的に接続する第 2 の金属細線と、前記第 1 の半導体チップ、前記第 2 の半導体チップ、前記外部接続電極、第 1 の金属細線および前記第 2 の金属細線を封止する絶縁性樹脂とを備えた半導体装置に於いて、

前記絶縁性樹脂は、前記ブリッジおよび前記外部接続電極の裏面を露出し、前記第 2 の金属細線は、前記第 1 の半導体チップおよび前記第 2 の半導体チップ上でボールボンディングされ、前記ブリッジ上でスティッチボンディングされることで解決するものである。

【 0 0 1 1 】

後述する製造方法から明らかな様に、ブリッジ、外部接続電極は、絶縁性樹脂で支持されているため、従来のような接着テープが不要となり、しかも半導体チップの裏面は、直接実装基板へと実装されるため、半導体チップの温度上昇を防止することができる。

【 0 0 1 2 】

第 2 に、前記絶縁性樹脂の裏面および前記ブリッジの裏面に絶縁被膜が設けられることにより、ブリッジの裏面に実装基板上の配線を延在させることが可能となり、実装基板側の配線パターンの簡略化がはかれる。

【 0 0 1 3 】

第 3 に、前記絶縁性樹脂の裏面、前記ブリッジの裏面および前記外部接続電極の裏面に絶縁被膜が設けられ、前記外部接続電極の一部が露出されることで、実装基板側の電極と接続出来るようになり、または絶縁もはかれる。

【 0 0 1 4 】

第 4 に、樹脂封止領域に対応する全面に渡り平坦な裏面と、前記裏面から所定の厚みでシート状に形成され、上金型との当接領域で囲まれる領域に、外部接続電極およびブリッジが凸状に形成されている表面を有する板状体を用意し、

前記半導体素子搭載領域に半導体素子を搭載すると共に、前記外部接続電極と前記半導体チップ、ブリッジと前記半導体チップを電氣的に接続し、

前記板状体を金型に搭載し、前記板状体と前記上金型で構成される空間に絶縁性樹脂を充填し、

前記充填された樹脂の裏面に露出する板状体を取り除いて前記凸部をそれぞれ分離する工程とを有することで解決するものである。

【0015】

半導体チップの搭載、電氣的接続および絶縁性樹脂の充填までは、外部接続電極やブリッジとなる板状体を支持基板として活用し、外部接続電極やブリッジの分離は、硬化された絶縁性樹脂を支持基板として採用していることにより、従来用いていたプリント基板、セラミック基板等の支持基板が不要となる。またブリッジも接着テープを採用することなく形成できる。

【0016】

【発明の実施の形態】

半導体装置を説明する第1の実施の形態

図1Aは、本発明による半導体装置の平面図であり、図1B～図1Eは、図1AのA-A線に対応する断面図である。また図1B～図1Eで、半導体装置の裏面構造を4タイプで示した。

【0017】

本発明は、第1のダイパッド50と第2のダイパッド51が実質同一平面に配置され、この周囲には、外部接続電極52が設けられている。この外部接続電極52は、表面がボンディングパッドとなり、裏面が外部と接続される。そして第1のダイパッド50と第2のダイパッド51の間には、少なくとも1つのブリッジ53が設けられている。

【0018】

また第1のダイパッド50の上には、第1の半導体チップ54が固着され、第2のダイパッド51には第2の半導体チップ55が固着され、金属細線を介して接続されている。

【0019】

金属細線には、外部接続電極52と接続される第1の金属細線56とブリッジ53に接続される第2の金属細線57がある。また半導体チップの表面には、複

数のボンディングパッドが設けられている。そしてそのボンディングパッドの入出力信号に基づき、少なくとも一部のボンディングパッドが選択され、これに対応して外部接続電極 5 2 の位置や数が決定されている。そしてこの選択された半導体チップ上のボンディングパッド 5 8 と外部接続電極 5 2 が第 1 の金属細線 5 6 を介して接続されている。

【 0 0 2 0 】

一方第 1 の半導体チップ 5 4 と第 2 の半導体チップ 5 5 との接続は、第 1 の半導体チップ 5 4 のボンディングパッド 5 9 とブリッジ 5 3 の一端が第 2 の金属細線 5 7 で接続され、ブリッジ 5 3 の他端と第 2 の半導体チップ 5 5 のボンディングパッド 6 0 が第 2 の金属細線 5 7 を介して接続されている。

【 0 0 2 1 】

本構造は、ブリッジ 5 3 が設けられるため、第 1 の半導体チップ 5 4、第 2 の半導体チップ 5 5 側で接続される金属細線 5 6、5 7 は、全てボールボンディングで接続できる。

【 0 0 2 2 】

また図 7 ～ 図 1 1 の説明からも明らかな様に、外部接続電極 5 2、ブリッジ 5 3 は、導電箔をハーフエッチングし、完全に分離する前に絶縁性樹脂 6 1 でモールドして支持するため、従来用いた接着テープは全く不要となる。

【 0 0 2 3 】

本発明は、外部接続電極 5 2、ブリッジ 5 3 が、支持リードやタブ吊りリード等の連結片で支持されず、独立して絶縁性樹脂 6 1 に封止される事にある。しかもこれら独立した外部接続電極 5 2、ブリッジ 5 3 は、接着テープもなく封止されていることにある。従って完成品には、前記連結片の切断箇所がないものである。

【 0 0 2 4 】

従来のリードフレームは、吊りリード、タイバー等の連結部材を切除して、完成されたものである。つまりリードの表面から側面、裏面に渡るまで完成品として加工されている。従って完成品のリードフレームであるが故に連結部材が必要になるわけである。そしてこのリードフレームに半導体チップを搭載した後、絶

縁性樹脂で封止し、この連結部材を切断していた。そのため、どこにも連結されず島状に配置されるブリッジ 7 は、図 1 2 の如く接着テープ 1 3 のような支持部材で接着固定するしか方法は無かった。

【 0 0 2 5 】

しかし本発明に於いて、リードフレームの製造側で、導電箔がハーフエッチングされ、外部接続電極 5 2、ブリッジ 5 3 が半完成品の状態で半導体メーカーに供給される。そして半導体メーカー側で素子の実装、電氣的接続、絶縁性樹脂による封止を行い、最後に外部接続電極 5 2、ブリッジ 5 3 の形状が全域に渡り分離されるように、外部接続電極 5 2、ブリッジ 5 3 の裏面を加工している。従って、タブ吊りリード等の連結部材、接着テープを採用することなく、しかも連結部材の機械的分離もなく完成品とする事ができる。

【 0 0 2 6 】

絶縁性樹脂 6 1 の裏面は、図 1 A の斜線部で示した領域が露出している。これを示したものが図 1 B である。この露出領域に対応した電極を実装基板側に形成し、本半導体装置を固着すると、半導体チップ 5 4、5 5 から発生する熱は、熱伝導の優れたダイパッド 5 0、5 1 を介し、実装基板側の電極に放熱できる。従来の半導体装置は、全領域がパッケージされていたり、SMD では、半田ボールだけが熱伝導部材であり、放熱性が劣り、半導体チップの特性を最大限に発揮できなかったが、本半導体装置は、非常に放熱性が優れ、半導体チップの特性をより発揮させることができる。

【 0 0 2 7 】

図 1 C は、前述した構造（図 1 B）の第 1 の変形例である。図 1 B では、斜線の部分が露出しているため、実装基板側の配線を本半導体装置の裏面に延在させることが難しかった。また外部接続電極 5 2、ダイパッド 5 0、5 1 にロウ材を塗布すると、面積の違いから、ロウ材の厚みが異なり、半導体装置が傾いてしまう問題も発生した。

【 0 0 2 8 】

本発明は、図 1 C の様に半導体装置の裏面に絶縁被膜 6 2 を形成することで前記問題点を解決している。図 1 A で示した点線の○は、絶縁被膜 6 2 から露出し

た外部接続電極 5 2、ダイパッド 5 0、5 1 を示すものである。つまりこの○以外は絶縁被膜 6 2 で覆われているため、実装基板に設けられる配線を本半導体装置の裏面に延在させることができる特徴を持つ。更には、○の部分のサイズが実質同一サイズであるため、ロウ材の厚みは実質同一になる。これは、半田印刷後、リフロー後でも同様である。また A g、A u、A g - P d 等の導電ペーストでも同様のことが言える。

【 0 0 2 9 】

続いて第 2 の変形例を図 1 D に示す。ダイパッド 5 0、5 1、外部接続電極 5 2 の裏面が絶縁性樹脂 6 1 の裏面よりも凹むように形成されている。この凹み部 6 3 の深さを調整すれば、ここに形成されたロウ材、導電ペーストの量をコントロールでき、接着強度を調整することができる。更には絶縁性樹脂 6 1 から成る飛び出し部 6 4 が有るので、前記ロウ材または導電ペーストが半導体装置の裏面で接触する事も無くなる。尚、図 1 C と同様に絶縁被膜 6 2 を被覆し、○で示した部分のみを露出させても良い。

【 0 0 3 0 】

更に第 3 の変形例を図 1 E に示す。これは、図 1 D と逆に凸部 6 5 を設けた例である。この凸部の高さを調整することにより、実装基板側にダストが存在しても、半導体装置を良好に接続できるメリットを有する。例えば、図 1 B、図 1 C の半導体装置に於いて、半導体装置と実装基板の間にダストがあると、ロウ材がお互いに融合せず、半田不良になる事が想定できる。しかし凸部を設けることにより、この問題が解決される。

【 0 0 3 1 】

半導体装置を説明する第 2 の実施の形態

図 2 A は、本発明による半導体装置の平面図であり、図 2 B ～図 2 E は、図 2 A の A - A 線に対応する断面図である。第 1 の実施の形態と同様に図 2 B ～図 2 E で、半導体装置の裏面構造を示した。

【 0 0 3 2 】

本発明は、フェイスダウン用の半導体チップ 5 4、5 5 を採用することにより

、外部接続電極 5 2 を半導体チップの真下に配置でき、本半導体装置の平面積も厚みも小さくできる特徴を有するものである。

【 0 0 3 3 】

第 1 の半導体チップ 5 4、第 2 の半導体チップ 5 5 は、フェイスダウン用のベアチップ、フリップチップ、SMD、ウェハスケール C S P 等が活用でき、これら半導体チップ 5 4、5 5 上の電極と対応する位置に外部接続電極 5 2 が設けられている。そして外部接続電極 5 2 と半導体チップ 5 4、5 5 上の電極が接続手段を介して接続される。この接続手段としては、Au バンプ、ロウ材、半田ボール、導電ボール、異方性導電性樹脂等が可能である。

【 0 0 3 4 】

またブリッジ 5 3 は、外部接続電極 5 2 a、5 2 b と一体で形成され、第 1 の半導体チップ 5 4 のボンディングパッド 5 9 から第 2 の半導体チップ 5 5 のボンディングパッド 6 0 に延在されている。

【 0 0 3 5 】

本半導体装置の熱は、半田ボールを介して伝わる程度であり、放熱性に劣る。しかし絶縁性樹脂 6 1 から半導体チップ 5 4、5 5 の裏面を露出することにより、また半導体チップ 5 4、5 5 裏面の絶縁性樹脂の厚みを薄くすることにより半導体チップの温度上昇を防止することができる。また半導体チップの裏面側に放熱フィンを装着しても良い。

半導体装置を説明する第 3 の実施の形態

図 3 A は、本発明による半導体装置の平面図であり、図 3 B ～図 3 E は、図 3 A の A - A 線に対応する断面図である。また前述した 2 つの実施の形態と同様に図 3 B ～図 3 E で、半導体装置の裏面構造を 4 タイプで示した。

【 0 0 3 6 】

本発明は、第 1 の半導体チップ 5 4 の上に第 2 の半導体チップ 5 5 を重ねたものである。ここでは、2 個の半導体チップを重ねたがこれ以上重ねても良い。また金属細線を介して接続されるため、上方の半導体チップの方が小さく形成され、この周囲に下方の半導体チップのボンディングパッドが露出されるような構造

で積層される。

【 0 0 3 7 】

まずダイパッド 5 0 があり、この周囲には、外部接続電極 5 2 が設けられている。この外部接続電極 5 2 は、表面がボンディングパッドとなり、裏面が外部と接続される。そして外部接続電極 5 2 の中には、第 1 の半導体チップ 5 4 と第 2 の半導体チップ 5 5 を接続するブリッジ 5 2 C がある。このブリッジ 5 2 C の数は、それぞれの接続関係により所望の数で形成される。

【 0 0 3 8 】

まずダイパッド 5 0 の上には、第 1 の半導体チップ 5 4 が固着される。ここで第 1 の半導体チップ 5 4 が所定の電位に固定されるか、またはフローティングと成るかで固着手段が選択される。つまり所定の電位に固定される場合は、半田または導電ペースト等で固着され、フローティングの場合は、絶縁性接着剤で固着される。そしてこの第 1 の半導体チップ 5 4 の上には、絶縁性接着剤で第 2 の半導体チップ 5 5 が固着される。そして第 1 の半導体チップ 5 4 のボンディングパッド 5 8 A と外部接続電極 5 2 A が金属細線 5 6 A で、第 2 の半導体チップ 5 5 のボンディングパッド 5 8 B と外部接続電極 5 2 B が金属細線 5 6 B を介して接続されている。

【 0 0 3 9 】

一方第 1 の半導体チップ 5 4 と第 2 の半導体チップ 5 5 との接続は、第 1 の半導体チップ 5 4 のボンディングパッド 5 9 a と外部接続電極 5 2 C が金属細線 6 0 で接続され、外部接続電極 5 2 C と第 2 の半導体チップ 5 5 のボンディングパッド 5 9 b が金属細線 6 0 を介して接続される。尚、外部接続電極 5 2 C は、少なくとも 2 本の金属細線が接続されるため、そのサイズが他の外部接続電極よりも大きく形成されても良い。

【 0 0 4 0 】

本構造は、外部接続電極 5 2 C が設けられてあるため、第 1 の半導体チップ 5 4、第 2 の半導体チップ 5 5 側で接続される金属細線は、全てボールボンディングで接続することができる特徴を有する。

【 0 0 4 1 】

また外部接続電極 5 2 は、導電箔をハーフエッチングし、完全に分離する前に絶縁性樹脂 6 1 でモールドして支持するため、従来用いた接着テープは全く不要となる。

【 0 0 4 2 】

本発明は、外部接続電極 5 2 が、支持リードやタブ吊りリード等の連結部材で支持されず、独立して絶縁性樹脂 6 1 に封止される。しかもこれら独立した外部接続電極 5 2 は、接着テープもなく封止されていることにある。従って完成品には、前記連結部材の切断箇所もないものである。

【 0 0 4 3 】

従来のリードフレームは、吊りリード、タイバー等の連結片を除いて、完成されたものである。つまりリードの表面から側面、裏面に渡るまで完成品として加工されている。従って完成品のリードフレームであるが故に連結部材が必要になるわけである。そしてこのリードフレームに半導体チップを搭載した後、絶縁性樹脂で封止し、この連結部材を切断していた。そのため、どこにも連結されず島状に配置されるブリッジは、接着テープのような支持部材で接着固定するしか方法は無かった。

【 0 0 4 4 】

しかし本発明に於いて、リードフレームの製造側で、外部接続電極 5 2 は、導電箔がハーフエッチングされた半完成品の状態で半導体メーカーに供給される。そして半導体メーカー側で素子の実装、電氣的接続、絶縁性樹脂による封止を行い、最後に外部接続電極 5 2 の形状が全域に渡り分離されるように、裏面を加工している。従って、タブ吊りリード等の連結部材、接着テープを採用することなく、しかも連結部材の機械的分離もなく完成品とする事ができる。

【 0 0 4 5 】

絶縁性樹脂 6 1 の裏面は、図 3 A のダイパッド 5 0 と外部接続電極 5 2 … が露出している。これを示したものが図 3 B である。この露出領域に対応した電極を実装基板側に形成し、本半導体装置を固着すると、半導体チップ 5 4 から発生する熱は、熱伝導の優れたダイパッド 5 0 を介し、実装基板側の電極に放熱できる。従来の半導体装置は、全領域がパッケージされていたり、SMDでは、半田ボ

ールだけが熱伝導部材であり、放熱性が劣り、半導体チップの特性を最大限に発揮できなかったが、本半導体装置は、非常に放熱性が優れ、半導体チップの特性をより発揮させることができる。

【 0 0 4 6 】

図 3 C は、前述した構造（図 3 B）の第 1 の変形例である。図 3 B では、斜線の部分が露出しているため、実装基板側の配線を本半導体装置の裏面に延在させることが難しかった。また外部接続電極 5 2 やダイパッド 5 0 にロウ材を塗布すると、面積の違いから、ロウ材の厚みが異なり、電氣的接続不良が想定できる。

【 0 0 4 7 】

本発明は、図 3 C の様に半導体装置の裏面に絶縁被膜 6 2 を形成することで解決している。図 3 A で示した点線の○は、絶縁被膜 6 2 から露出した外部接続電極 5 2、ダイパッド 5 0 を示すものである。つまりこの○以外は絶縁被膜 6 2 で覆われているため、実装基板に設けられる配線を本半導体装置の裏面に延在させることができる。更には、○の部分のサイズが実質同一サイズであるため、ロウ材の厚みは実質同一になる。これは、半田印刷後、リフロー後でも同様である。また A g、A u、A g - P d 等の導電ペーストでも同様のことが言える。

【 0 0 4 8 】

続いて第 2 の変形例を図 3 D に示す。ダイパッド 5 0、外部接続電極 5 2 の裏面が絶縁性樹脂 6 1 の裏面よりも凹むように形成されている。この凹み部 6 3 の深さを調整すれば、ここに形成されたロウ材、導電ペーストの量をコントロールでき、接着強度を調整することができる。更には絶縁性樹脂 6 1 から成る飛び出し部 6 4 が有るので、前記ロウ材または導電ペーストが半導体装置の裏面で接触する事も無くなる。尚、図 3 C と同様に絶縁性樹脂 6 1 を被覆し、○で示した部分のみを露出させても良い。

【 0 0 4 9 】

更に第 3 の変形例を図 3 E に示す。これは、図 3 D と逆に凸部 6 5 を設けた例である。この凸部の高さを調整することにより、実装基板側にダストが存在しても、半導体装置を良好に接続できるメリットがある。例えば、図 3 B、図 3 C の半導体装置に於いて、半導体装置と実装基板の間にダストがあると、ロウ材がお

互いに融合せず、半田不良になる事が想定できる。しかし凸部を設けることにより、この問題が解決される。これは図 3 D でも同様である。

半導体装置を説明する第 4 の実施の形態

本実施の形態を図 4 に示す。図 4 は、図 1 と図 3 の組み合わせで成る。第 1 のダイパッド 5 0 には、図 3 の構造の様に、半導体チップ 7 0、7 1 が積層される。また第 2 のダイパッド 5 1 には、第 3 の半導体チップ 7 3 が固着される。そして第 1 の半導体チップ 7 0、第 2 の半導体チップ 7 1 または第 3 の半導体チップは、電氣的接続に従い、外部接続電極 5 2 …やブリッジ 5 3 を介して相互に接続される。

【 0 0 5 0 】

詳細な説明は、図 1 や図 3 で説明しているので、省略する。

半導体装置を説明する第 5 の実施の形態

本実施の形態を図 5 に示す。図 5 は、図 1 の変形例であり、ブリッジ 5 3 A とブリッジ 5 3 B との間に回路素子が接続されているものである。ここでは回路素子としてチップコンデンサ C が接続されている。

半導体装置を説明する第 6 の実施の形態

本実施の形態を図 6 に示す。図 6 は、図 3 の変形例であり、2 つの外部接続電極の間に回路素子、例えばチップコンデンサ C が接続されているものである。

半導体装置の製造方法を説明する第 7 の実施の形態

Cu を主材料とした導電箔を採用し、半導体装置 8 0 が製造されるまでを図 7 ～図 1 1 を採用して説明する。

【 0 0 5 1 】

まず図 7 の様に導電箔から成る板状体 8 1 を用意する。この板状体 8 1 は、第 1 の表面 8 2、第 2 の表面 8 3 は、平坦であり、更に第 2 の表面 8 3 に導電パターンが形取られた導電被膜 8 4 またはホトレジストが形成されている。尚、導電

パターンは、図 8 の如く斜線でハッチングされた部分である。また導電被膜の代わりにホトレジストを採用する場合、ホトレジストの下層には、少なくともボンディングパッドに対応する部分に導電被膜が形成される。

【 0 0 5 2 】

続いて、前記導電被膜 8 4 またはホトレジストを介して板状体 8 1 をハーフエッチングする。エッチング深さは、板状体 8 1 の厚みよりも浅ければよい。尚、エッチングの深さが浅ければ浅いほど、微細パターンの形成が可能である。

【 0 0 5 3 】

そしてハーフエッチングすることにより、導電パターンが板状体 8 1 の第 2 の表面 8 3 に凸状に現れる。尚、板状体 8 1 は、Cu-Al の積層体、Al-Cu-Al の積層体でも良い。特に、Al-Cu-Al の積層体は、熱膨張係数の差により発生する反りを防止できる。（以上図 8 を参照）

続いて半導体素子搭載領域に半導体素子 8 5 を固着し、半導体素子 8 5 のボンディング電極と第 1 のパッド 8 6 を電氣的に接続する。図面では、半導体素子 8 5 がフェイスアップで実装されるため、接続手段として金属細線 8 7 が採用される。

【 0 0 5 4 】

このボンディングに於いて、第 1 のパッド 8 6 は板状体 8 1 と一体であり、しかも板状体 8 1 の裏面は、フラットであるため、ボンディングマシンのテーブルに面で当接される。従って板状体 8 1 がボンディングテーブルに完全に固定されれば、第 1 のパッド 8 6 の位置ずれもなく、ボンディングエネルギーを効率よく金属細線 8 7 と第 1 のパッド 8 6 に伝えることができる。よって、金属細線の固着強度を向上させて接続することができる。ボンディングテーブルの固定は、例えばテーブル全面に複数の真空吸引孔を設けることで可能となる。

【 0 0 5 5 】

またフェイスダウン型の半導体素子を採用する場合、半導体素子 8 5 上の電極は、半田ボール、Au や半田等のバンプが形成され、この真下に第 1 のパッド 8 6 が来るように配置され、両者が固着される。詳細は、図 2 を参照。

【 0 0 5 6 】

またパッド86には、受動素子が半田等のロウ材、Agペースト等の導電ペースト等を介して固着されても良い。尚、ここで採用できる受動素子は、チップ抵抗、チップコンデンサ、印刷抵抗、コイル等である。（以上図9を参照）

そして前記導電パターン、半導体素子85、および接続手段を覆うように絶縁性樹脂89が形成される。絶縁性樹脂としては、熱可塑性、熱硬化性のどちらでも良い。

【0057】

また、トランスファーモールド、インジェクションモールド、ディッピングまたは塗布により実現できる。樹脂材料としては、エポキシ樹脂等の熱硬化性樹脂がトランスファーモールドで実現でき、液晶ポリマー、ポリフェニレンサルファイド等の熱可塑性樹脂はインジェクションモールドで実現できる。

【0058】

本実施の形態では、絶縁性樹脂の厚さは、金属細線87の頂部から上に約100 μ mが被覆されるように調整されている。この厚みは、半導体装置の強度を考慮して厚くすることも、薄くすることも可能である。

【0059】

尚、注入に於いて、導電パターンは、シート状の板状体81と一体で成るため、板状体81のずれが無い限り、導電パターンの位置ずれは全くない。ここでも下金型と板状体81裏面の固定は、真空吸引で実現できる。

【0060】

以上、絶縁性樹脂89には、凸部として形成された導電パターン、半導体素子が埋め込まれ、凸部よりも下方の板状体81が裏面に露出されている。（以上図10を参照）

続いて、前記絶縁性樹脂89の裏面に露出している板状体81を取り除き、導電パターンを個々に分離する。

【0061】

この分離工程は、色々な方法が考えられ、裏面をエッチングにより取り除いても良いし、研磨や研削で削り込んでも良い。また、両方を採用しても良い。例えば、絶縁性樹脂89が露出するまで削り込んでいくと、板状体81の削りカス

や外側に薄くのばされたバリ状の金属が、絶縁性樹脂 8 9 に食い込んでしまう問題がある。そのため、絶縁性樹脂 8 9 が露出する手前で、削り込みを停止し、その後は、エッチングにより導電パターンを分離すれば、導電パターンの間に位置する絶縁性樹脂に板状体 8 1 の金属が食い込むことなく形成できる。これにより、微細間隔の導電パターン同士の短絡を防止することができる。

【 0 0 6 2 】

また半導体装置 8 0 と成る 1 ユニットが複数形成されている場合は、この分離の工程の後に、個々の半導体装置 8 0 としてダイシングする工程がある。

【 0 0 6 3 】

ここではダイシング装置を採用して個々に分離しているが、チョコレートブレークでも、プレスやカットでも可能である。（以上図 1 1 を参照）

以上の製造方法により複数の導電パターン、半導体素子 8 5 および絶縁性樹脂 8 9 の 3 要素で、軽薄短小のパッケージが実現できる。

【 0 0 6 4 】

次に、以上の製造方法により発生する効果を説明する。

【 0 0 6 5 】

まず第 1 に、導電パターンは、ハーフエッチングされ、板状体と一体となって支持されているため、従来支持基板として用いた基板を無くすことができる。

【 0 0 6 6 】

第 2 に、板状体は、ハーフエッチングされて凸部となった導電パターンが形成されるため、導電パターンの微細化が可能となる。従って導電パターン幅、導電パターン間隔を狭くすることができ、より平面サイズの小さいパッケージが形成できる。

【 0 0 6 7 】

第 3 に、前記 3 要素で構成されるため、必要最小限で構成でき、極力無駄な材料を無くすことができ、コストを大幅に抑えた薄型の半導体装置が実現できる。

【 0 0 6 8 】

第 4 に、ダイパッド、外部接続電極、ブリッジ、配線は、ハーフエッチングで凸部と成って形成され、個別分離は封止の後に行われるため、タイバー、吊りリ

ードは不要となる。よって、タイバー（吊りリード）の形成、タイバー（吊りリード）のカットは、本発明では全く不要となる。更にはブリッジは、接着テープの支持もなく形成することができる。

【 0 0 6 9 】

第 5 に、凸部となった導電パターンが絶縁性樹脂に埋め込まれた後、絶縁性樹脂の裏面から板状体を取り除いて、リードを分離しているため、従来のリードフレームのように、リードとリードの間に発生する樹脂バリを無くすることができる。

【 0 0 7 0 】

第 6 に、半導体素子の裏面が絶縁性樹脂の裏面から露出するので、本半導体装置から発生する熱を、本半導体装置の裏面から効率よく放出することができる。

【 0 0 7 1 】

【発明の効果】

以上の説明から明らかなように、本発明は、導電被膜またはホトレジストを介して導電パターンをハーフエッチングできる構造を有する。更には板状体を表から裏まで、プレスやエッチングで抜かず、途中で止め半導体装置の外部接続電極、ブリッジの導電パターンとして構成することができる。このハーフエッチングが採用できる構造により、導電パターンの間隔を狭める事ができ、より微細なパターンが可能となる。またダイパッド、外部接続電極、ブリッジは板状体と一体で構成されるため、変形や反り等が抑制でき、タイバー、吊りリードを不要とする事ができる。更には、絶縁性樹脂を封止して完全に固定した後、板状体の裏面を研磨やエッチングする事で導電パターンの分離が可能となり、位置ずれも無く所定の位置に導電パターンを配置することができる。特にブリッジは、従来接着テープを用いて支持していたが、本発明によりこの支持手段を採用することなく絶縁性樹脂に埋め込むことができる。

【 0 0 7 2 】

またハーフエッチングされたシート状の導電箔上に絶縁性樹脂を形成するため、従来リードとリードの間から発生したバリをなくすることができる。

【 0 0 7 3 】

また板状体をCuを主材料で構成し、導電被膜をNi、Ag、AuまたはPd等で構成すると、導電被膜をエッチングマスクとして活用することができ、更には、ハーフエッチングした際、その側面を湾曲構造にしたり、導電パターンの表面に導電被膜によるひさしを形成することができ、アンカー効果を持たせた構造とすることができる。従って絶縁性樹脂の裏面に位置する導電パターンの抜け、反りを防止することができる。

【0074】

また板状体で製造される半導体装置は、半導体素子、導電パターン等の導電路および絶縁性樹脂の必要最小限で構成され、資源に無駄のない半導体装置となる。よってコストを大幅に低減できる半導体装置を実現できる。また絶縁性樹脂の被覆膜厚、導電箔の厚みを最適値にすることにより、非常に小型化、薄型化および軽量化された半導体装置を実現できる。

【0075】

しかも半導体素子がロウ材、Au、Ag等の導電被膜を介して直接ダイパッドに固着されている場合、ダイパッドの裏面が露出されているため、半導体素子から発生する熱をダイパッドを介して直接実装基板に伝えることができる。特にこの放熱性により、パワー素子の実装も可能となる。

【0076】

また本半導体装置は、分離溝の裏面と導電パターンの裏面は、実質一致している平坦な面を有する構造となっており、狭ピッチQFP等を実装基板に実装しても、半導体装置自身をそのまま水平に移動できるので、外部取り出し用電極のずれの修正が極めて容易となる。

【0077】

また、絶縁性樹脂の被着時まで板状体で全体を支持し、導電パターンの分離、ダイシングは絶縁性樹脂が支持基板となる。従って、従来例で説明した如く、支持基板が要らなくなり、コスト的にも安価にできるメリットを有する。

【図面の簡単な説明】

【図1】

本発明の第1の半導体装置を説明する図である。

【図 2】

本発明の第 2 の半導体装置を説明する図である。

【図 3】

本発明の第 3 の半導体装置を説明する図である。

【図 4】

本発明の第 4 の半導体装置を説明する図である。

【図 5】

本発明の第 5 の半導体装置を説明する図である。

【図 6】

本発明の第 6 の半導体装置を説明する図である。

【図 7】

本発明の半導体装置の製造方法を説明する図である。

【図 8】

本発明の半導体装置の製造方法を説明する図である。

【図 9】

本発明の半導体装置の製造方法を説明する図である。

【図 1 0】

本発明の半導体装置の製造方法を説明する図である。

【図 1 1】

本発明の半導体装置の製造方法を説明する図である。

【図 1 2】

従来のリードフレームを使った半導体装置を説明する図である。

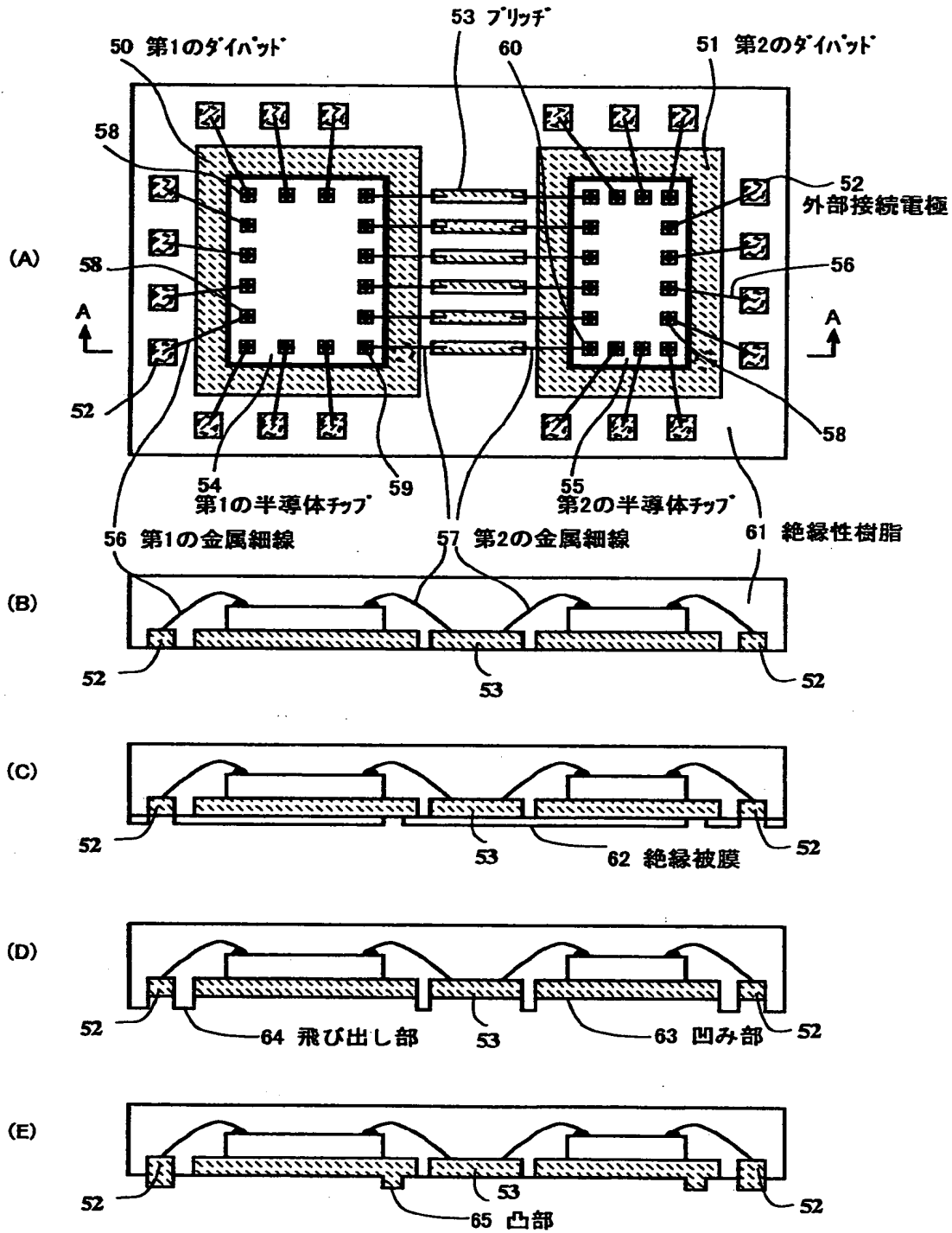
【符号の説明】

5 0	第 1 のダイパッド
5 1	第 2 のダイパッド
5 2	外部接続電極
5 3	ブリッジ
5 4	第 1 の半導体チップ
5 5	第 2 の半導体チップ

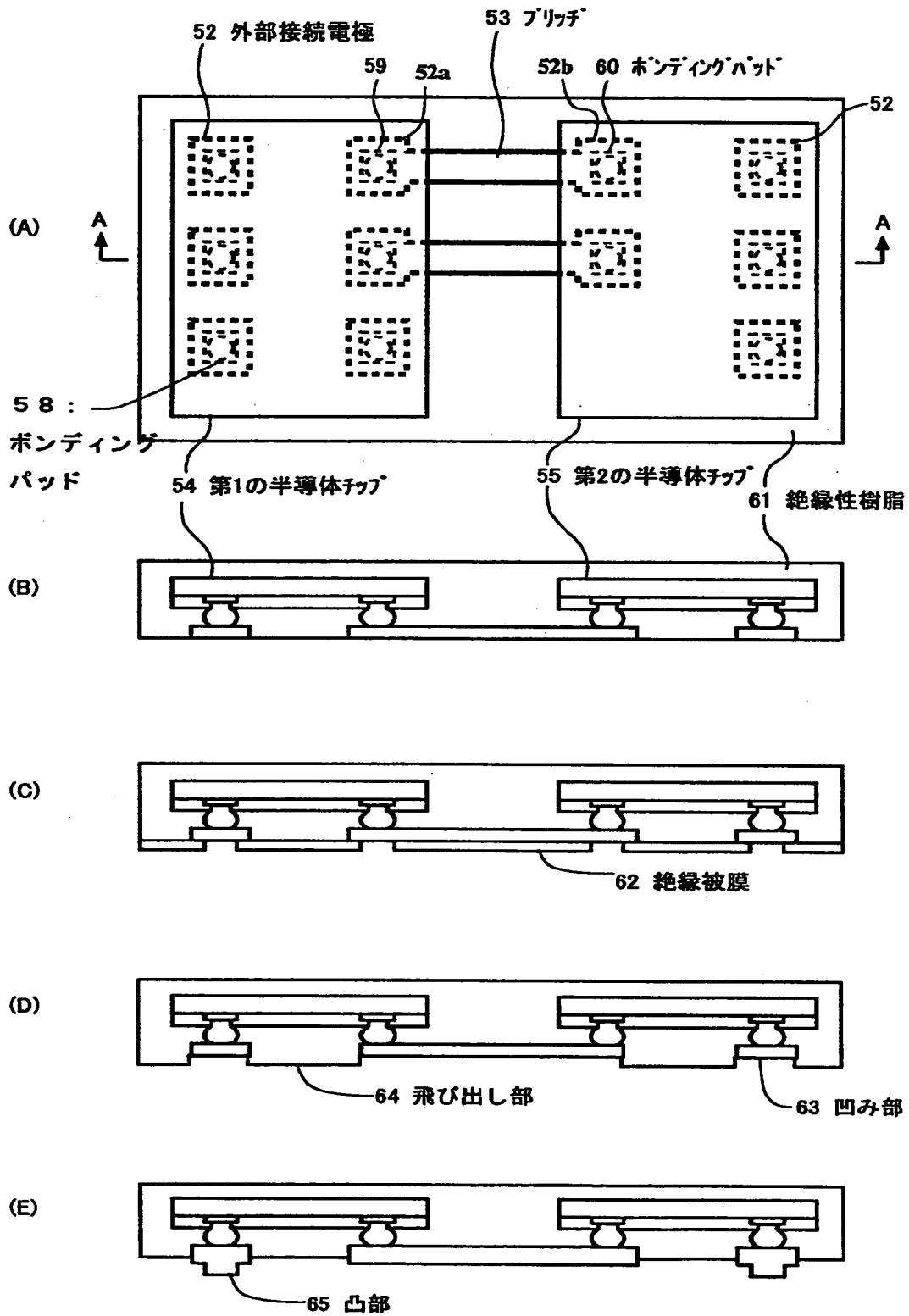
5 6	金属細線
5 7	金属細線
5 8、5 9、6 0	ボンディングパッド
6 1	絶縁性樹脂
6 2	絶縁被膜

【書類名】 図面

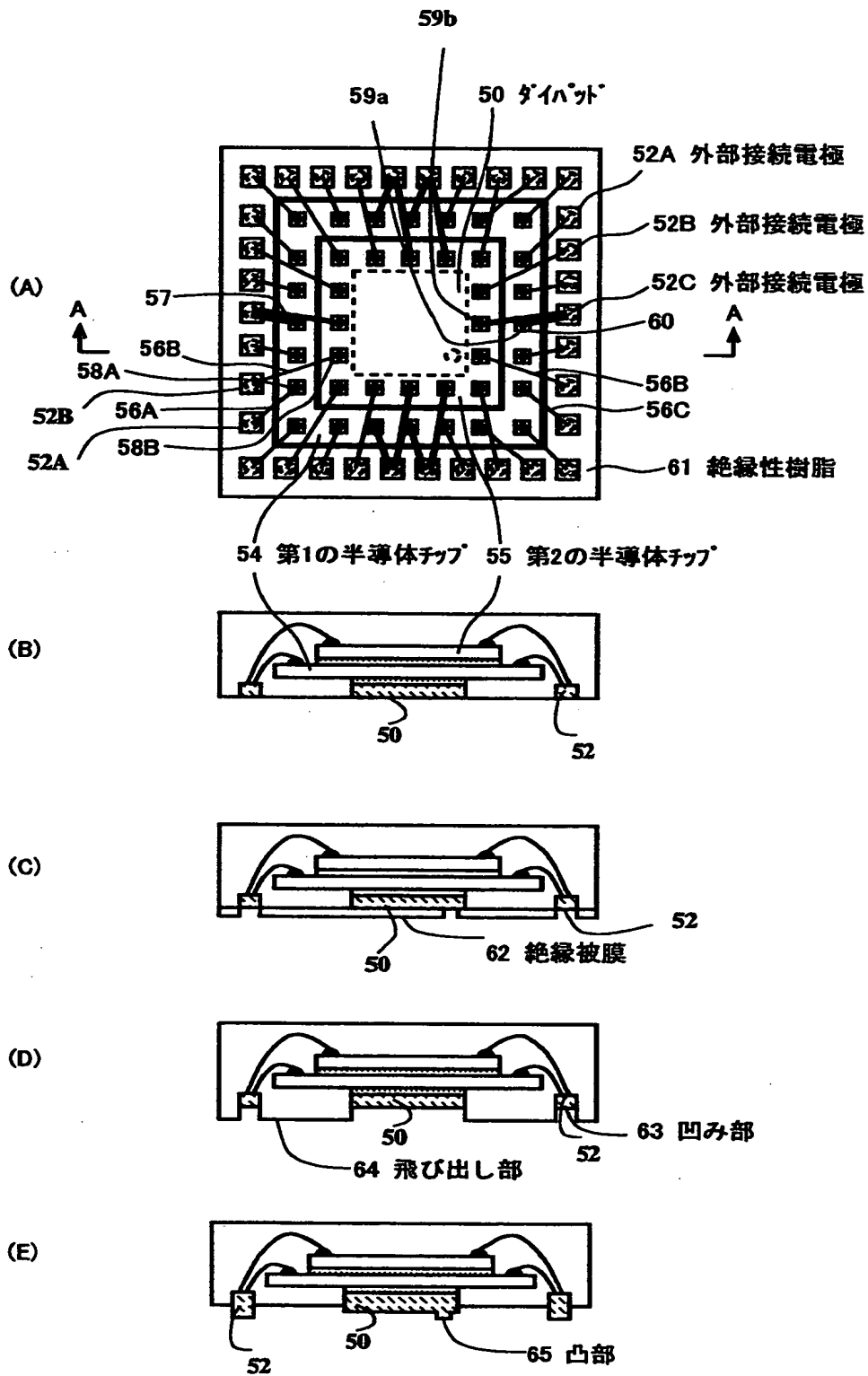
【図 1】



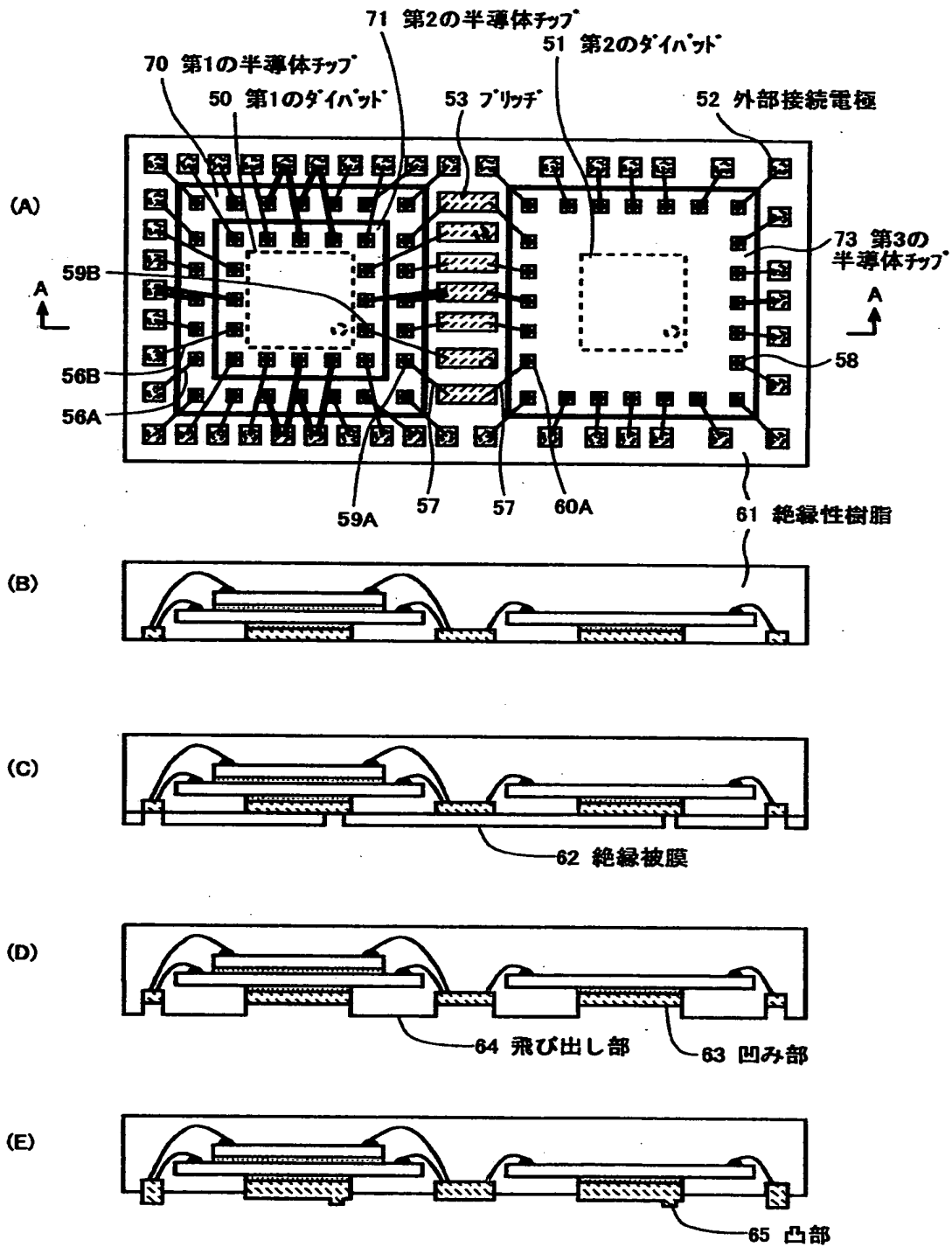
【図 2】



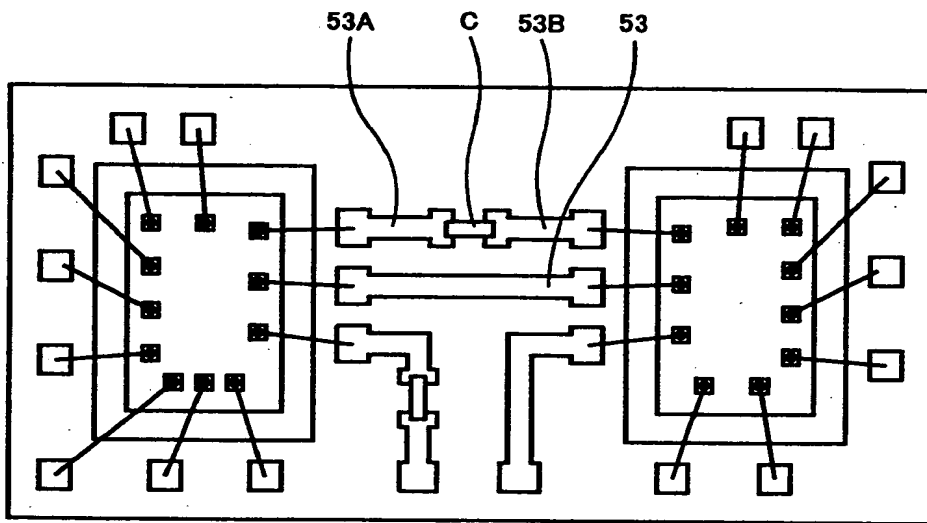
【図 3】



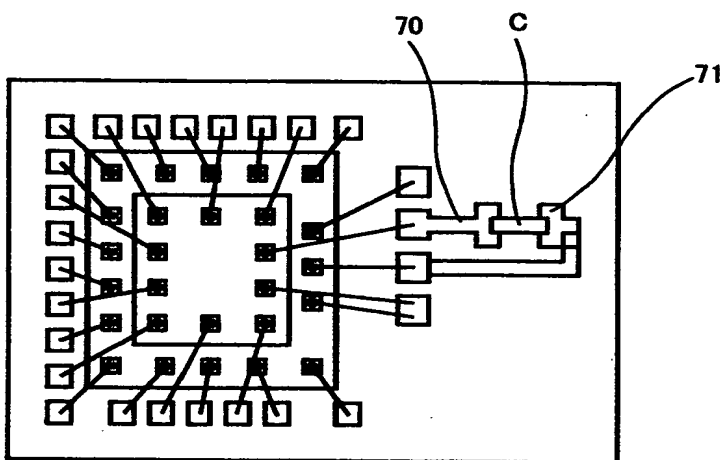
【図4】



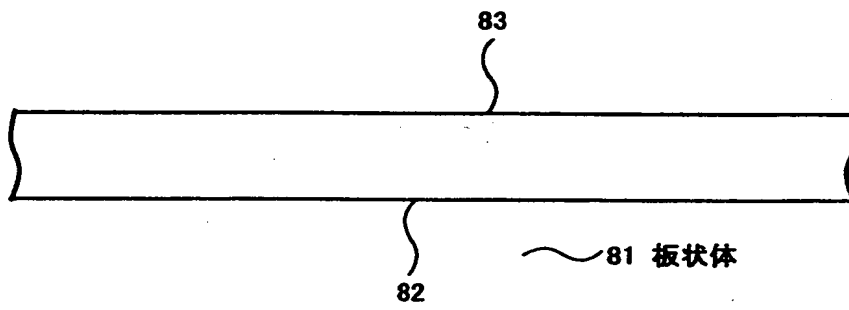
【図 5】



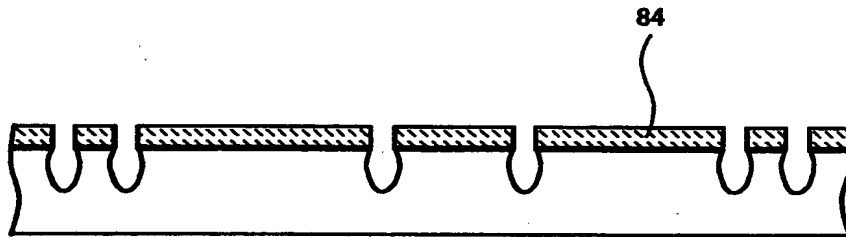
【図 6】



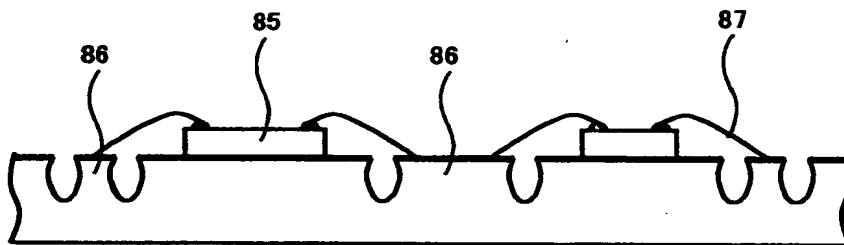
【図7】



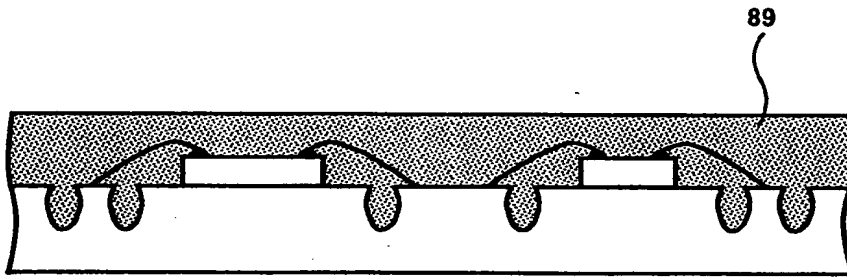
【図8】



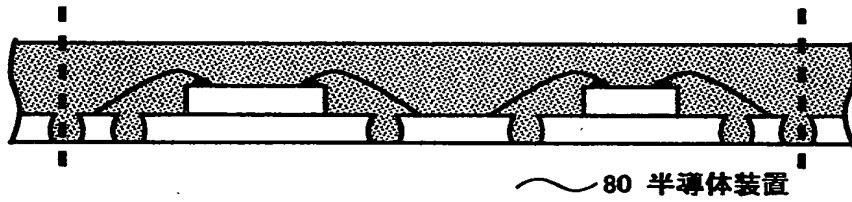
【図9】



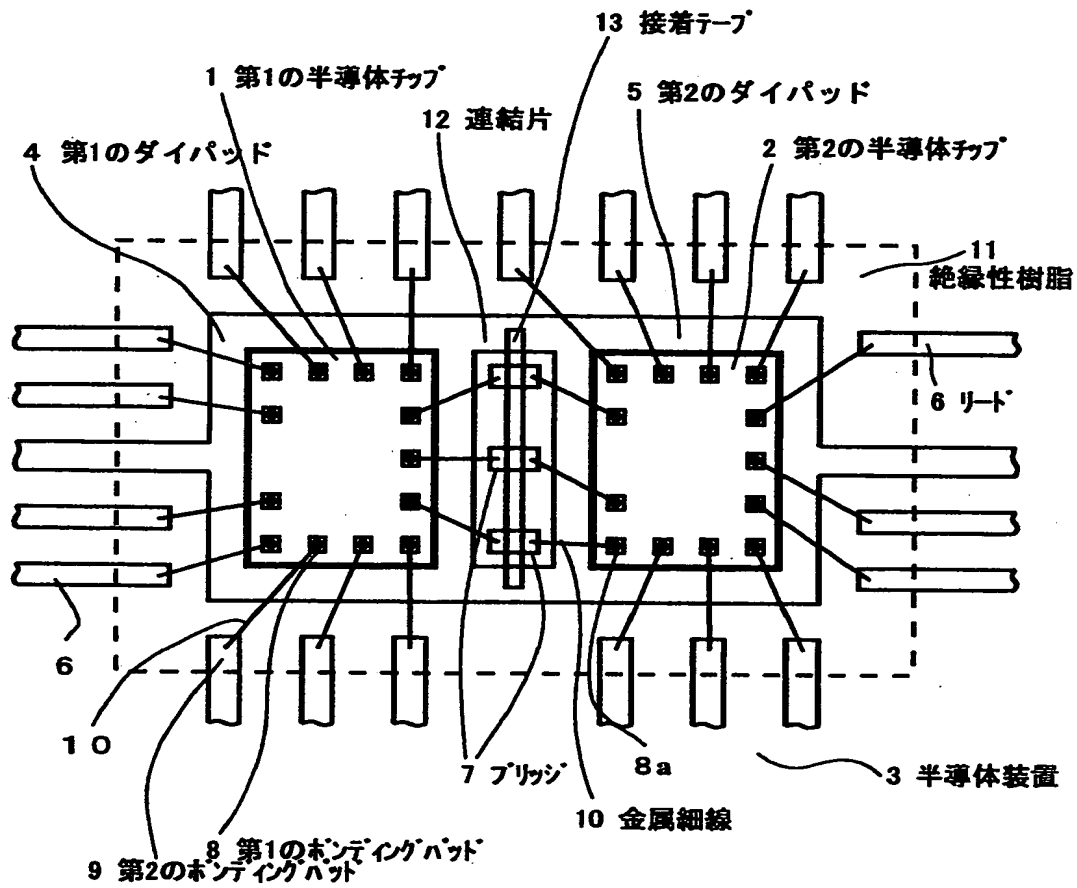
【図 1 0】



【図 1 1】



【図 12】



【書類名】 要約書

【要約】

【課題】 従来のリードフレームを用い、半導体チップを複数個実装して1パッケージにした半導体装置は、半導体チップ間を接続するブリッジがアイランド状に形成されるため、接着テープを用いてブリッジを支持しなければならなかった。

【解決手段】 ダイパッド50、51、外部接続電極52およびブリッジ53等は、ハーフエッチングされた後、絶縁性樹脂を被覆するため、支持リードや接着テープ等の連結部材を採用することなく1パッケージが可能となる。しかも支持基板を採用することなく製造できるので、薄型で、放熱性の優れた半導体装置となる。

【選択図】 図1



Creation date: 04-17-2004
Indexing Officer: LBUI2 - LUONG BUI
Team: OIPEBackFileIndexing
Dossier: 09821361

Legal Date: 11-23-2001

No.	Doccode	Number of pages
1	A...	1

Total number of pages: 1

Remarks:

Order of re-scan issued on